SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

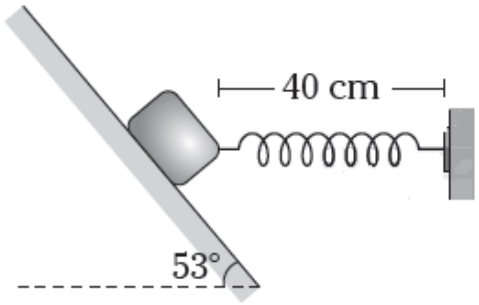
academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

PROBLEMA 01

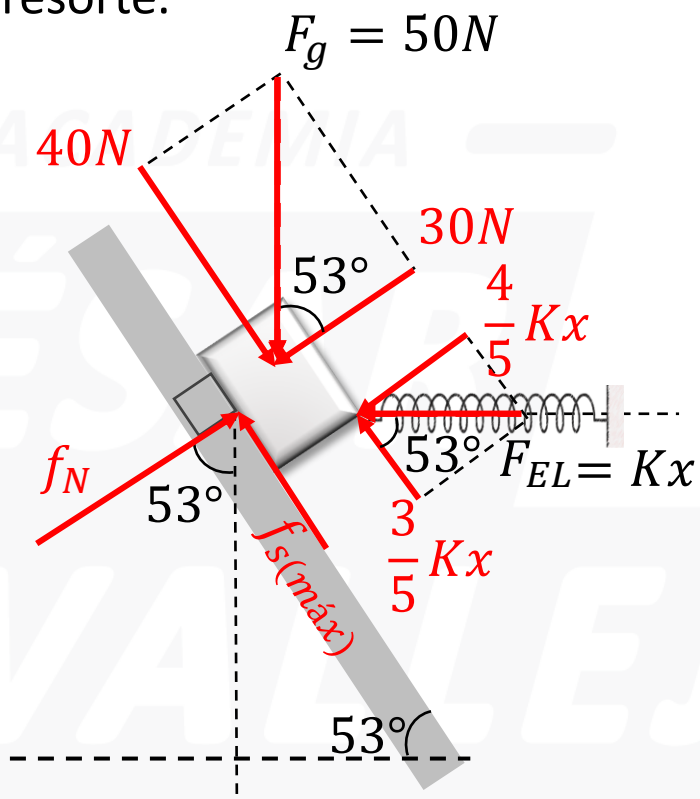
Un bloque sólido de 5 kg se presiona contra un plano inclinado mediante un resorte de 50 cm de longitud natural. El coeficiente de fricción estático entre el bloque y el plano inclinado es 0,5. Calcule el valor mínimo, en N/m, que debe tener la constante elástica del resorte horizontal para que el bloque se mantenga en reposo. ($g = 10\ m/s^2$)



A) 100
B) 150
C) 200
D) 250
E) 300

RESOLUCIÓN:

Piden la constante elástica "K" mínima del resorte.



La constante elástica será mínima, si el bloque esta a punto de resbalar hacia abajo.

$$\Sigma F(\nearrow) = \Sigma F(\swarrow)$$

$$f_N = 30 + \frac{4}{5}Kx$$

$$\Sigma F(\nwarrow) = \Sigma F(\searrow)$$

$$f_{s(máx)} + \frac{3}{5}Kx = 40$$

$$\mu_s f_N + \frac{3}{5}Kx = 40$$

$$0{,}5\left(30 + \frac{4}{5}Kx\right) + \frac{3}{5}Kx = 40$$

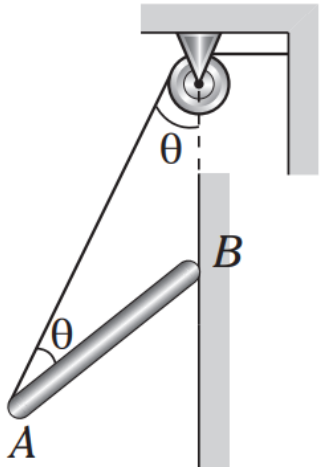
$$K(0{,}1) = 25$$

$$\boxed{K = 250\ N/m}$$

Clave: D

PROBLEMA 02

Si la barra homogénea de $2\,kg$ está a punto de resbalar ($\mu_s = 0{,}75$), determine la tensión en la cuerda. ($g = 10\,m/s^2$)

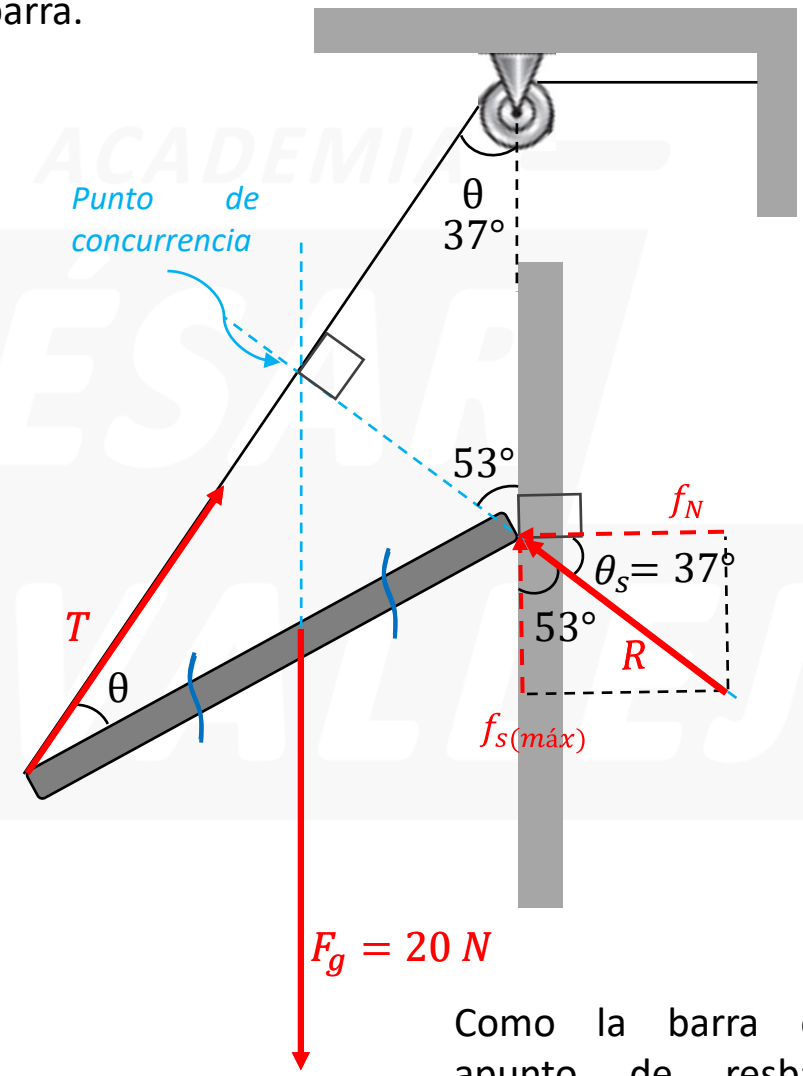


$A)\ 8\ N$ $B)\ 10\ N$ $C)\ 16\ N$

$D)\ 30\ N$ $E)\ 42\ N$

RESOLUCIÓN: Piden la tensión en la cuerda.

Grafiquemos las fuerzas que actúan sobre la barra.



Como la barra está apunto de resbalar, actúa la $f_{s(máx)}$.

El ángulo θ_s entre la f_N y la reacción R es el ángulo de rozamiento estático. Donde:

$$\tan\theta_s = \mu_s$$

$$\tan\theta_s = 0{,}75 \qquad \therefore\ \theta_s = 37°$$

Por tanto: $\theta = 37°$

Del equilibrio, formemos el triángulo de fuerzas:

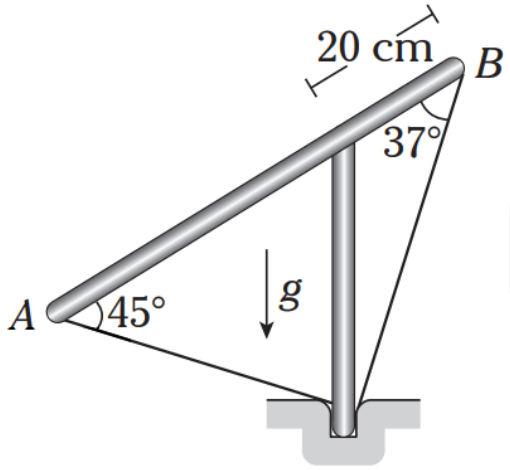
Del triángulo de fuerzas notable:

$$T = 16\ N$$

Clave: C

PROBLEMA 03

La barra AB de masa despreciable es de $80\ cm$ de longitud y se encuentra punto de resbalar. Determine el coeficiente de rozamiento entre las barras.



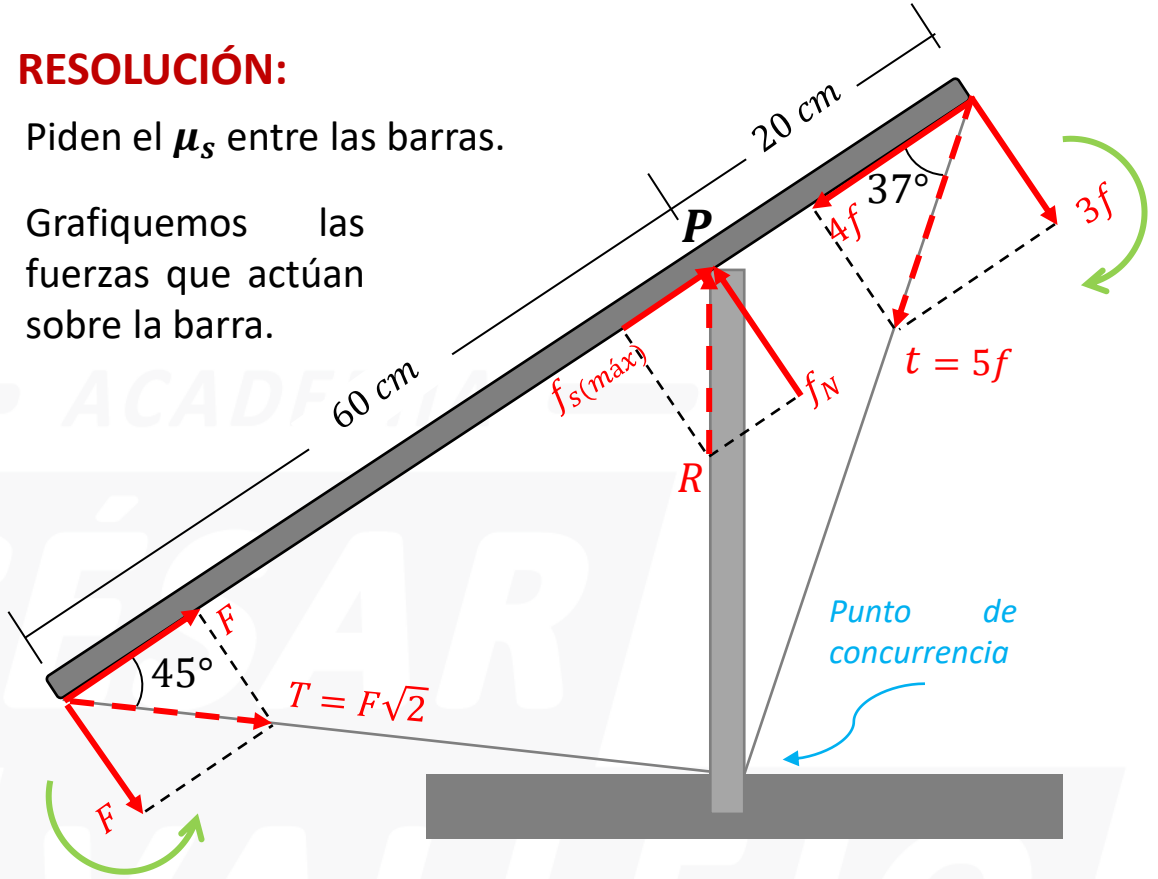
$A)\ 0{,}5$ $B)\ 0{,}6$ $C)\ 0{,}75$

$D)\ 0{,}8$ $E)\ 0{,}4$

RESOLUCIÓN:

Piden el μ_s entre las barras.

Grafiquemos las fuerzas que actúan sobre la barra.



Como la barra está a punto de resbalar, actúa la $f_{s(máx)}$.

Donde: $f_{s(máx)} = \mu_s f_N \quad \ldots(1)$

Descompongamos las tensiones. Del equilibrio:

$$\Sigma F(\nearrow) = \Sigma F(\swarrow)$$

$$F + f_{s(máx)} = 4f$$

$$f_{s(máx)} = 4f - F$$

$$\Sigma F(\nwarrow) = \Sigma F(\searrow)$$

$$f_N = F + 3f$$

En (1):

$$4f - F = \mu_s(F + 3f) \quad \ldots(2)$$

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum M_P \circlearrowright = \sum M_P \circlearrowleft$$

$$M_P^F = M_P^{3f}$$

$$F\,(0{,}6) = 3f\,(0{,}2)$$

$$F = f$$

En (2):

$$4f - f = \mu_s(f + 3f)$$

$$3f = \mu_s(4f)$$

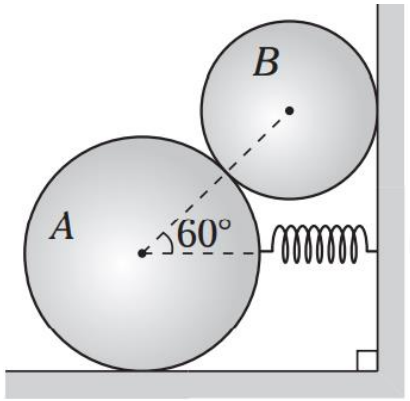
$$3/4 = \mu_s$$

$$\boxed{\mu_s = 0{,}75}$$

Clave: C

PROBLEMA 04

En el sistema, los dos cilindros lisos A y B en reposo son de masas $75\ kg$ y $30\ kg$, respectivamente. Determine cuánto está estirado, en cm, el resorte de constante de elasticidad $850\ N/m$.



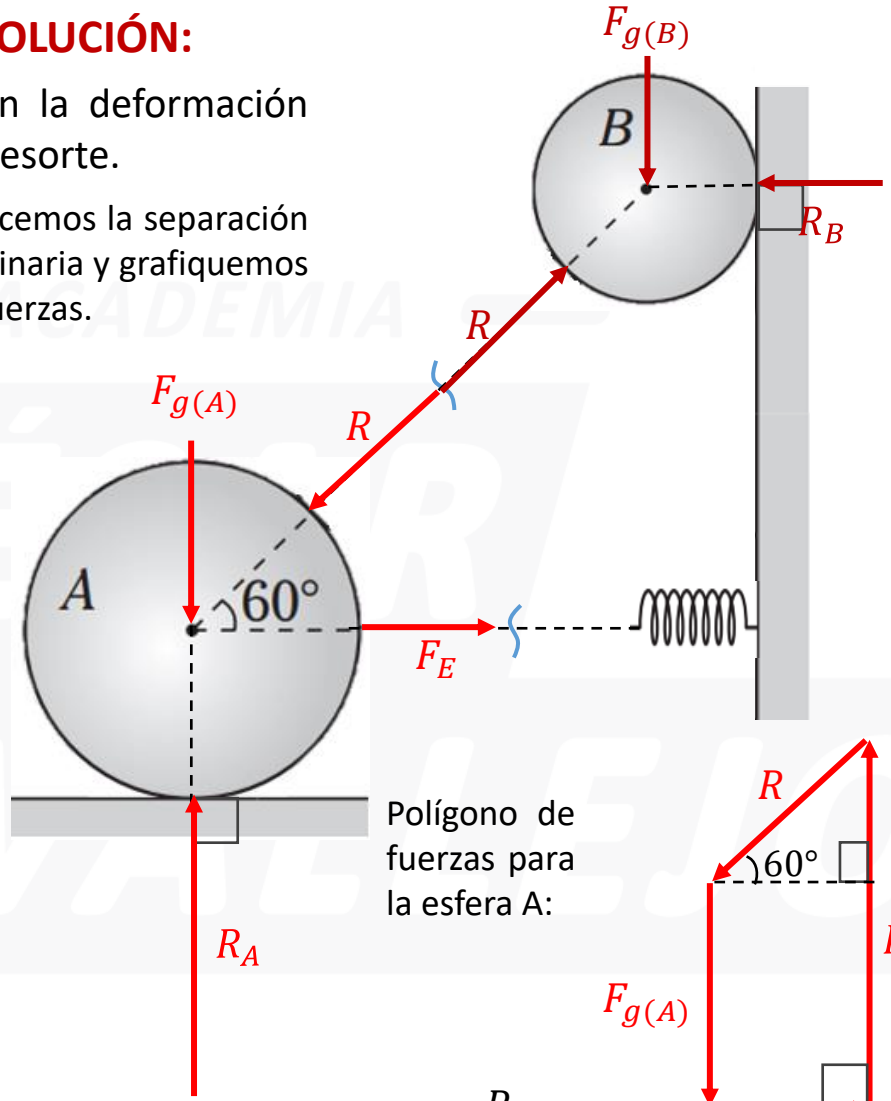
$A)\ 10$ $B)\ 12$ $C)\ 15$

$D)\ 20$ $E)\ 25$

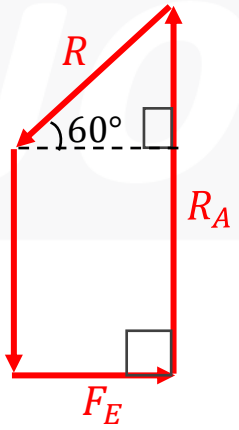
RESOLUCIÓN:

Piden la deformación del resorte.

Realicemos la separación imaginaria y grafiquemos las fuerzas.

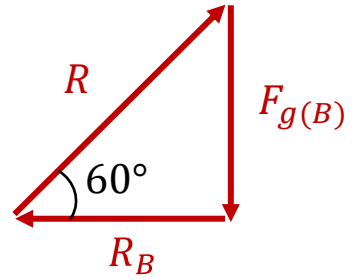


Polígono de fuerzas para la esfera A:



$$F_E = \frac{R}{2} \quad \dots(1)$$

Polígono de fuerzas para la esfera B:



$$R = F_{g(B)} \csc 60°$$

$$R = F_{g(B)}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$$

Reemplazando en (1).

$$F_E = \frac{F_{g(B)}}{\sqrt{3}}$$

$$Kx = \frac{m_B g}{\sqrt{3}}$$

$$850x = \frac{30\ (9{,}81)}{\sqrt{3}}$$

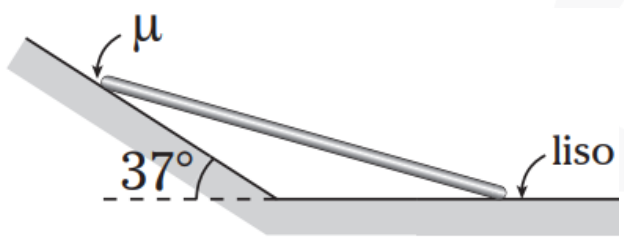
$$x = 0{,}2\ m$$

$$\boxed{x = 20\ cm}$$

Clave: D

PROBLEMA 05

En la figura mostrada, la barra homogénea de masa "m", se encuentra apunto de deslizar. Determine el coeficiente de rozamiento " μ ". $(g = 10\ m/s^2)$

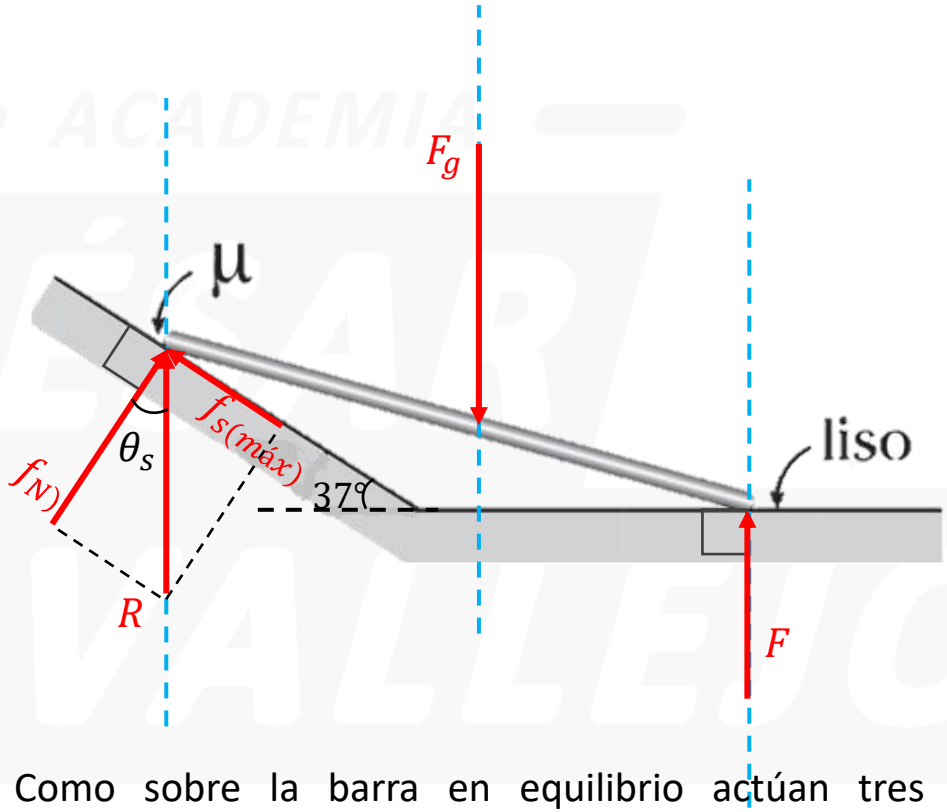


$A)\ 0{,}5$ $B)\ 0{,}6$ $C)\ 0{,}8$

$D)\ 0{,}75$ $E)\ 0{,}65$

RESOLUCIÓN: Piden el coeficiente de rozamiento estático "μ".

Grafiquemos las fuerzas sobre la barra".



Como sobre la barra en equilibrio actúan tres fuerzas, dos de la cuales son paralelas.

Necesariamente, la tercera fuerza debe ser paralela a las otras

Como la barra está a punto de resbalar, sobre la barra actúa la $f_{s(máx)}$.

El ángulo θ_s entre la f_N y la reacción R es el ángulo de rozamiento estático. Donde:

$\mu_s = \tan\theta_s$; Pero: $\theta_s = 37°$

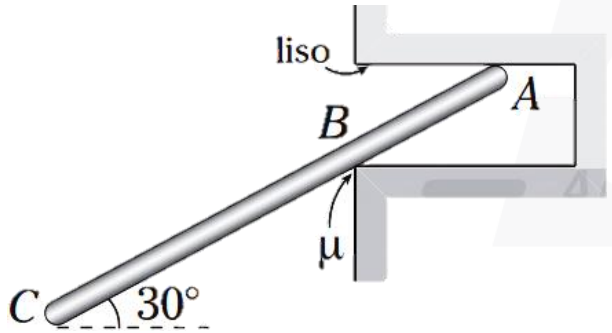
$\mu_s = \tan 37°$

$\mu_s = 3/4$

$\boxed{\mu = 0{,}75}$ **Clave: D**

PROBLEMA 06

La barra homogénea de $2\,kg$ se encuentra en equilibrio tal como se muestra, determine el módulo de la fuerza de rozamiento. $(BC = 5AB;\ g = 10\,m/s^2)$

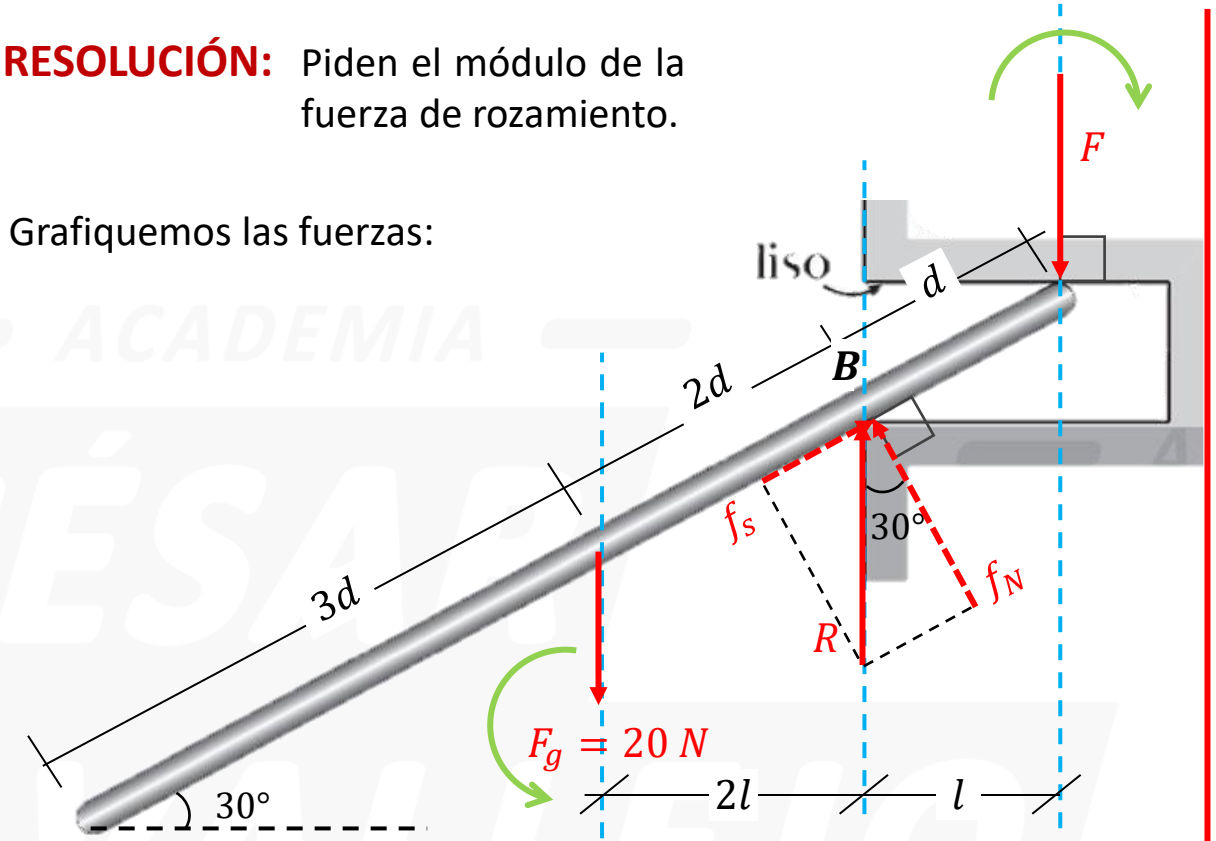


$A)\ 20\ N$ $B)\ 30\ N$ $C)\ 40\ N$

$D)\ 50\ N$ $E)\ 60\ N$

RESOLUCIÓN: Piden el módulo de la fuerza de rozamiento.

Grafiquemos las fuerzas:



De la descomposición de la fuerza de reacción R:

$$f_s = \frac{R}{2} \quad ...(1)$$

De la primera condición de equilibrio:

$$\sum F(\uparrow) = \sum F(\downarrow)$$

$$R = F_g + F$$

$$R = 20 + F \quad ...(2)$$

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum M_B = \sum M_B$$

$$M_B^F = M_B^{F_g}$$

$$F\,(l) = 20\,(2l)$$

$$F = 40\ N$$

En (2): $R = 20 + 40$

$$R = 60\ N$$

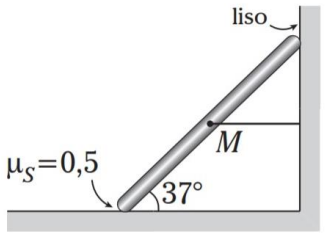
En (1): $f_s = \frac{60}{2}$

$$\boxed{f_s = 30\ N}$$

Clave: B

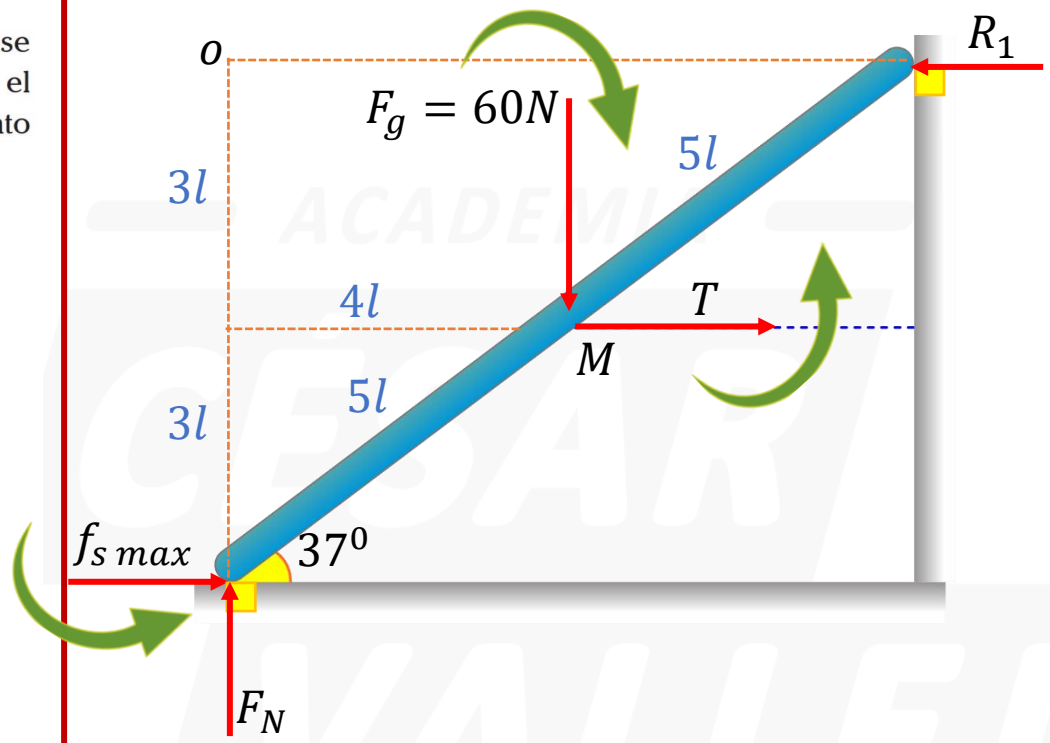
PROBLEMA 07

En la figura, la barra homogénea de 6 kg se encuentra a punto de deslizar, determine el módulo de la tensión en la cuerda, M: punto medio ($g = 10\ m/s^2$).



A) 15 N B) 20 N C) 25 N
D) 30 N E) 25 N

RESOLUCIÓN



Nos piden: T

de:

$$\Sigma M_o \circlearrowleft = \Sigma M_o \circlearrowright$$

$$f_{s\,max}(6l) + T(3l) = 60(4l)$$

$$f_{s\,max}(2) + T = 80 \ \ldots(1)$$

en el eje y

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$F_N = 60\ N$$

en (1)

$$\mu_s F_N\ (2) + T = 80$$

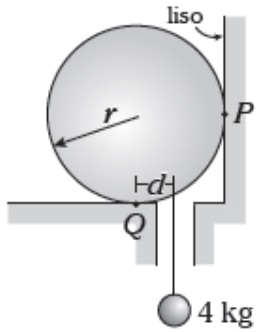
$$(0{,}5)(60)\ (2) + T = 80$$

$$\boxed{T = 20\ N}$$

Clave: B

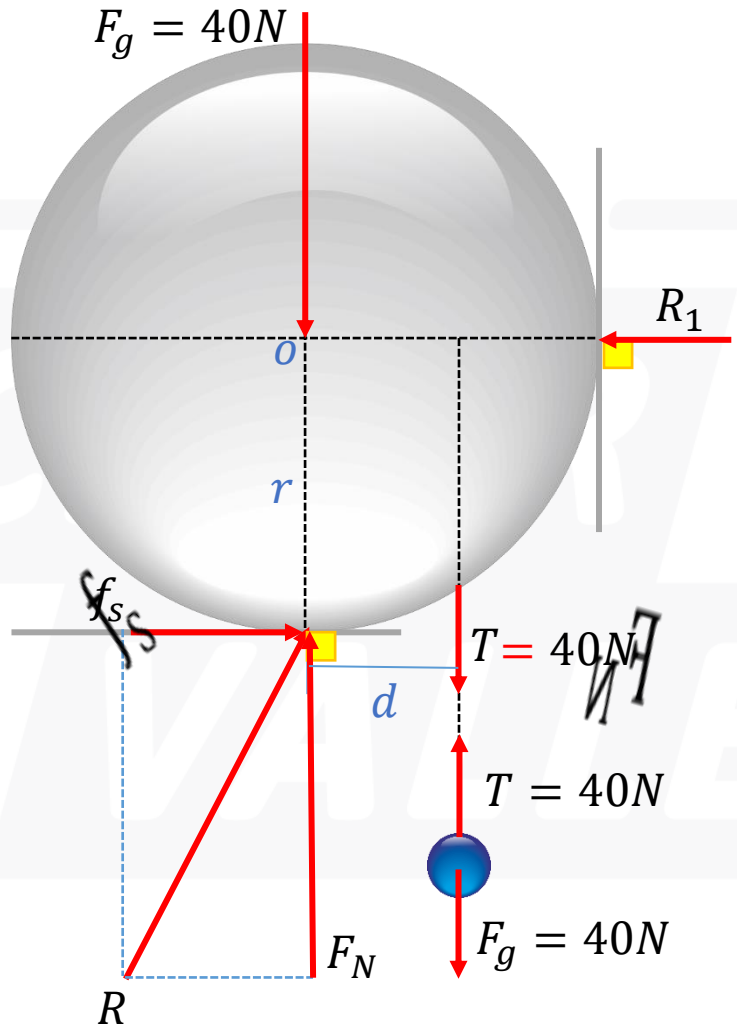
PROBLEMA 08

Si la esfera homogénea de 4 kg está en equilibrio, determine el módulo de la reacción en Q. ($g=10\ m/s^2$; $d=r/2$)



A) $10\sqrt{17}$ N B) 85 N C) 65 N
D) $20\sqrt{17}$ N E) 50 N

RESOLUCIÓN



Nos piden: R

$$R = \sqrt{{f_s}^2 + {F_N}^2} \quad \ldots(1)$$

en el eje y

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$F_N = 40 + T$$

$$F_N = 80\ N$$

De: $\Sigma M_o \circlearrowleft = \Sigma M_o \circlearrowright$

$$f_s\ (r) = 40\left(\frac{r}{2}\right)$$

$$f_s = 20\ N$$

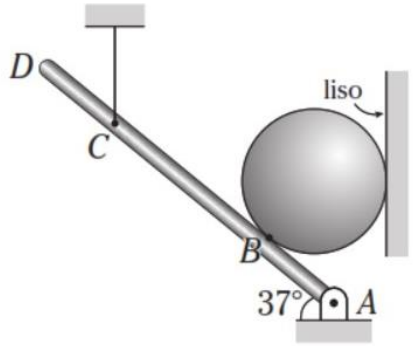
En (1) $R = \sqrt{(20)^2+(80)^2}$

$$R = 20\sqrt{17}\ N$$

Clave: D

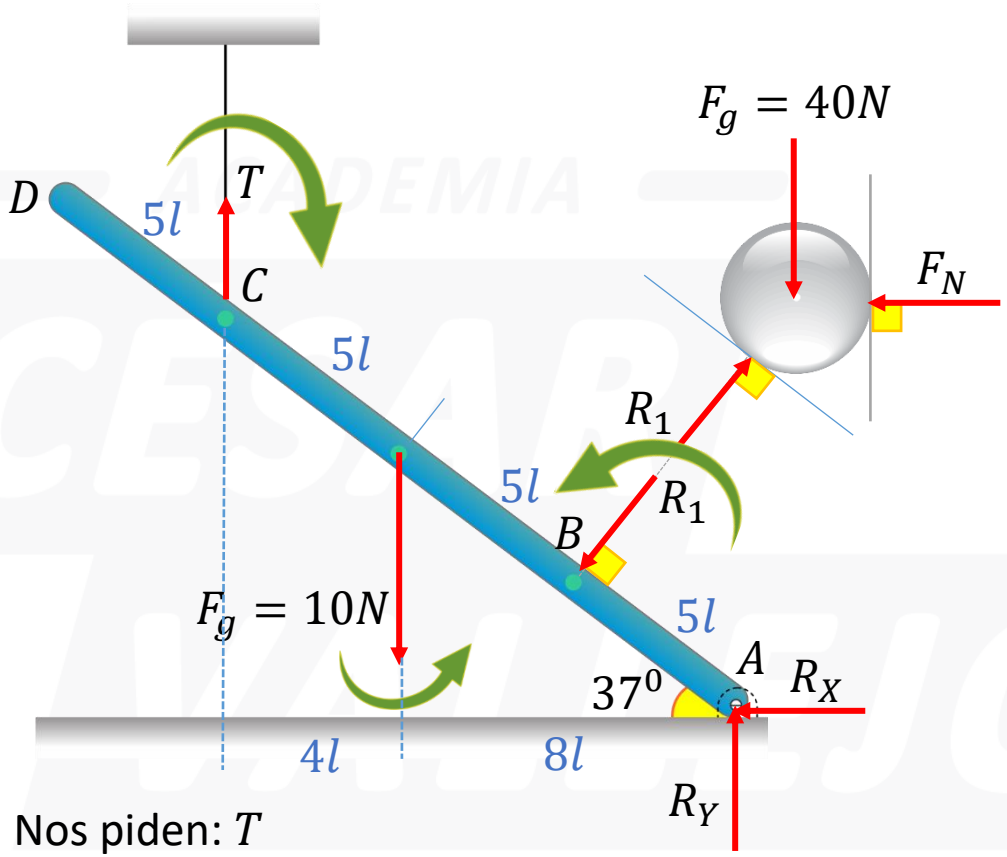
PROBLEMA 09

La esfera homogénea de 4 kg está en equilibrio apoyada sobre la barra homogénea de 1 kg. Determine la tensión en la cuerda. ($AB=DC$; $CB=2AB$; $g=10\text{m/s}^2$)



A) 10 N B) 27,5 N C) 30 N
D) 40 N E) 50 N

RESOLUCIÓN



Nos piden: T

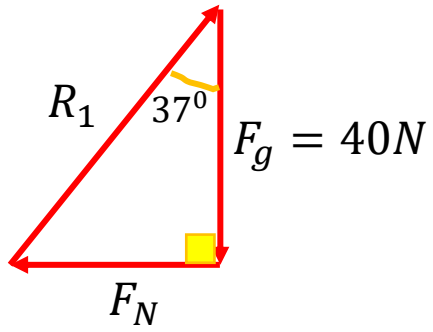
En la barra

$$\Sigma M_A \circlearrowleft = \Sigma M_A \circlearrowright$$

$$R_1(5l) + 10(8l) = T(12l)$$

$$5R_1 + 80 = 12T \ \ldots(1)$$

En la esfera



$\Rightarrow R_1 = 50\ N$

en (1)

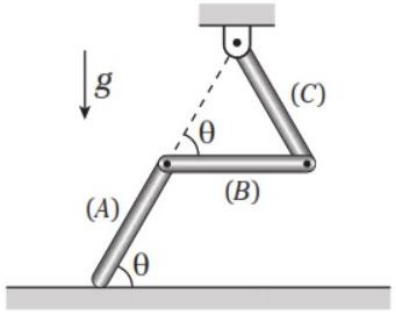
$$5(50) + 80 = 12T$$

$$\boxed{T = 27{,}5\ N}$$

Clave: B

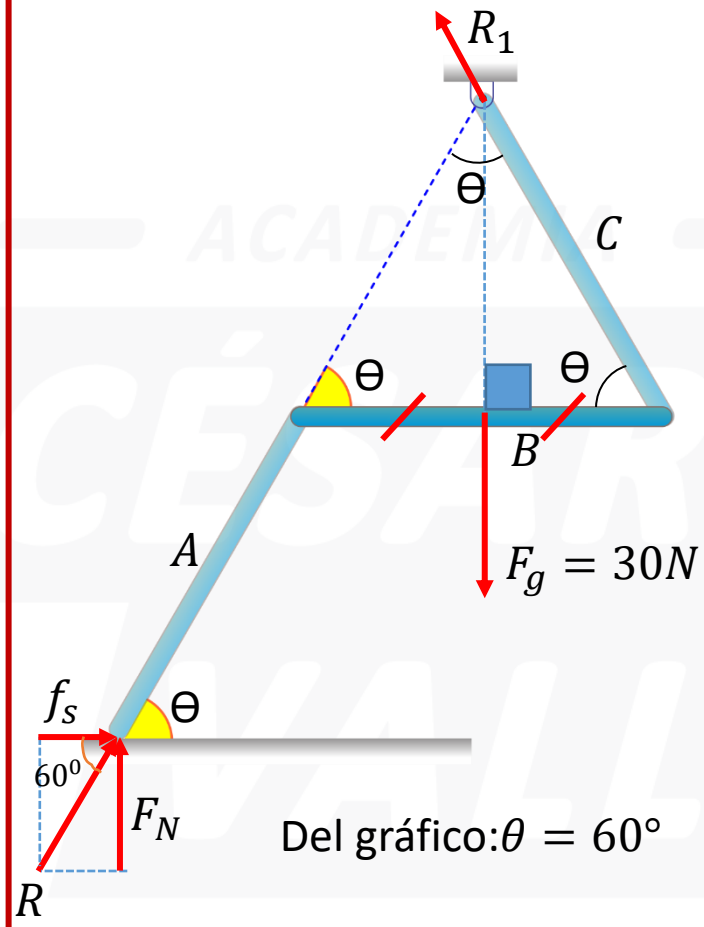
PROBLEMA 10

Las barras son de igual longitud y se mantienen en reposo, la barra B horizontal es homogénea y de 3 kg. Si las barras A y C son de masa despreciable, determine la fuerza de rozamiento entre la barra A y el piso. ($g = 10\ m/s^2$)



A) 15 N B) 10 N C) $5\sqrt{2}$ N
D) $10\sqrt{3}$ N E) $5\sqrt{3}$ N

RESOLUCIÓN



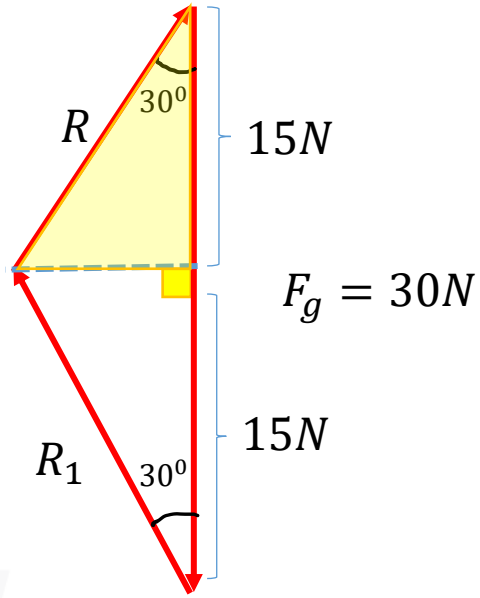
Del gráfico: $\theta = 60°$

Nos piden: f_s

del gráfico

$$f_s = \frac{R}{2} \quad ...(1)$$

del DCL para el sistema



$$\frac{R}{2}\sqrt{3} = 15$$

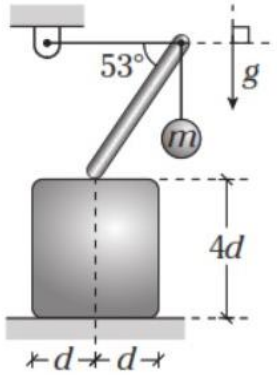
$$\frac{R}{2} = 5\sqrt{3}$$

En (1)

$$\boxed{f_s = 5\sqrt{3}}$$ **Clave**: E

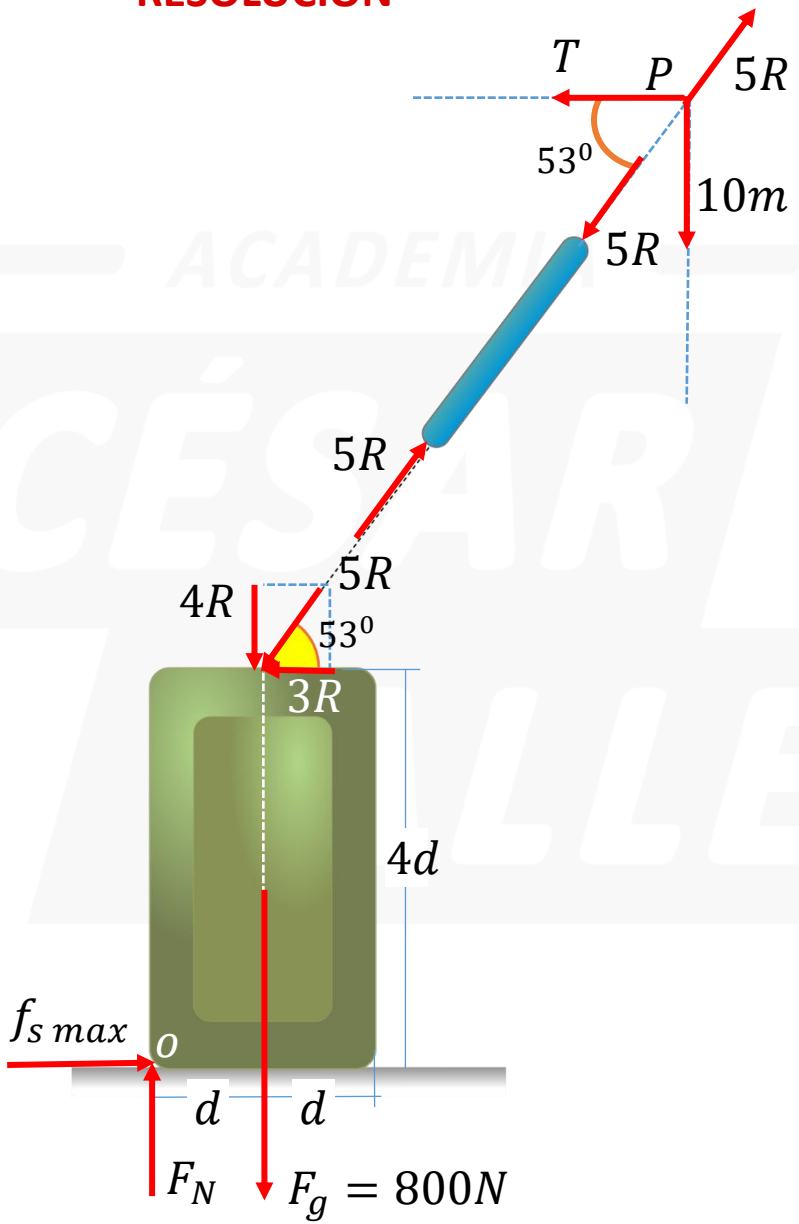
PROBLEMA 11

Determine el valor de m, de modo que el sistema mostrado se mantenga en reposo como se muestra. Considere que la barra es de masa despreciable y que el bloque homogéneo de 80 kg está a punto de deslizar y empezar a volcar. ($g = 10\ m/s^2$).



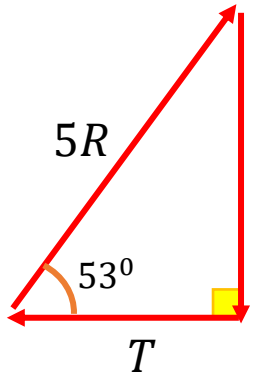
A) 20 kg
B) 30 kg
C) 40 kg
D) 50 kg
E) 60 kg

RESOLUCIÓN



Nos piden: m

en P



$$Sen(53^0) = \frac{10m}{5R}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{10m}{5R} \Rightarrow m = \frac{2R}{5} \quad \dots (1)$$

en el bloque

$$\Sigma M_o \circlearrowleft = \Sigma M_o \circlearrowright$$

$$3R(4d) = 4R(d) + 800(d)$$

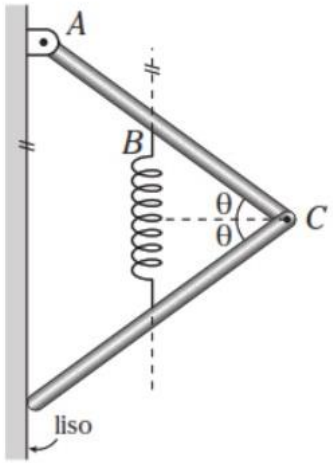
$$12R = 4R + 800 \Rightarrow R = 100$$

En (1) $\boxed{m = 40\ kg}$ **Clave**: C

PROBLEMA 12

En el sistema mostrado que se encuentra en equilibrio, las barras homogéneas articuladas en C son de 5 kg cada una. Si la longitud natural del resorte es de 50 cm, determine θ.

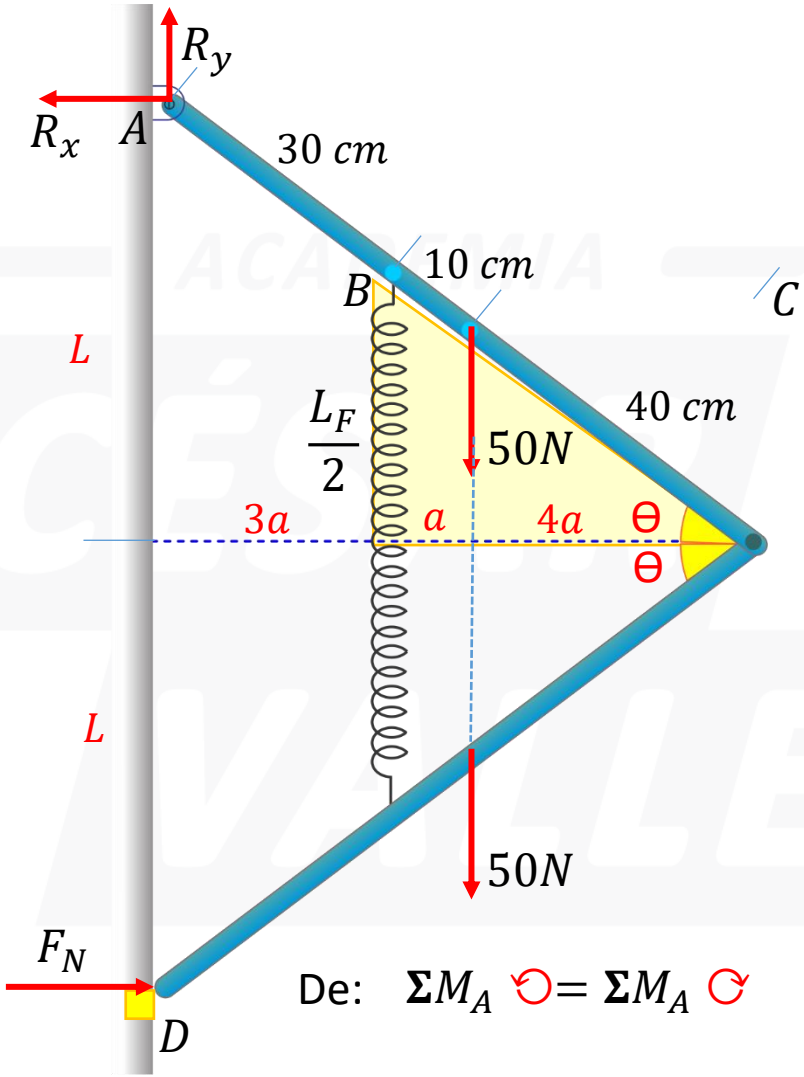
$\left(g = 10\ \text{m/s}^2;\ BC = \frac{5}{3}AB = 50\ \text{cm};\ K = 800\ \text{N/m}\right)$



A) 16° B) $\frac{37°}{2}$ C) $\frac{53°}{2}$

D) 37° E) 45°

RESOLUCIÓN: Nos piden: Θ

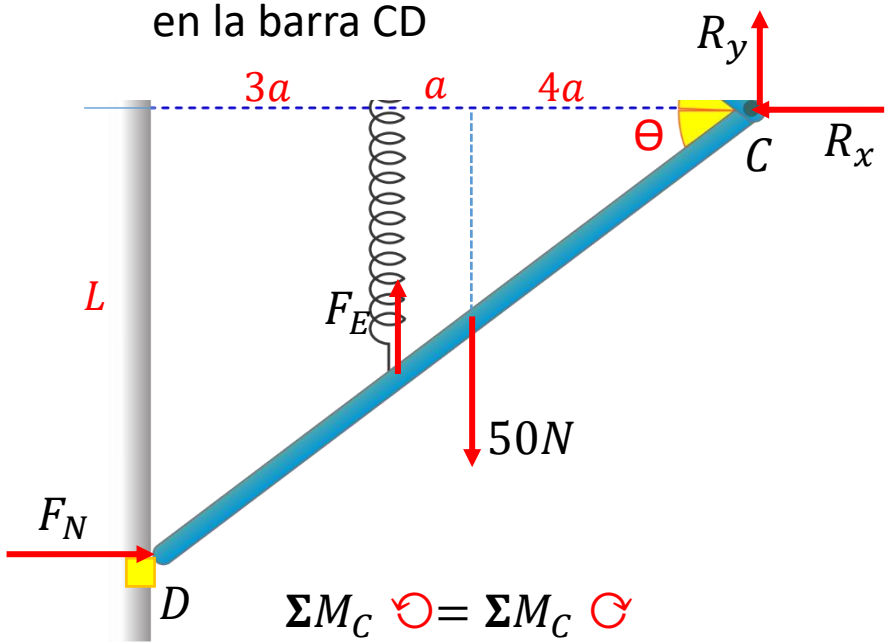


De: $\Sigma M_A \circlearrowleft = \Sigma M_A \circlearrowright$

$$F_N(2L) = 100\,(4a)$$

$$F_N = \frac{200a}{L} \quad \ldots(1)$$

en la barra CD



$\Sigma M_C \circlearrowleft = \Sigma M_C \circlearrowright$

$$F_N\,(L) + 50\,(4a) = F_E\,(5a) \quad \ldots(2)$$

(1) en (2): $F_E = 80\ N$

$$800x = 80 \Rightarrow x = 10\ cm$$

Cálculo de longitud final del resorte

$$L_F = 50 + 10 = 60\ cm \Rightarrow \frac{L_F}{2} = 30cm$$

Del gráfico: $\theta = 37^\circ$ **Clave**: D

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe